

**AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika**  
 Vol. 10, No. 2, Desember 2019  
 e-ISSN 2579-7646



## **Penerapan Pendekatan Saintifik Berbantuan Geogebra dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa**

<sup>1</sup>Ratni Yanti, <sup>2</sup>Laswadi, <sup>3</sup>Febria Ningsih, <sup>4</sup>Aan Putra, <sup>5</sup>Nelpita Ulandari

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup>Tadris Matematika Institusi Agama Islam Negeri Kerinci  
 Email: [ratniyanti97@gmail.com](mailto:ratniyanti97@gmail.com)

### **Abstrak**

*Pemahaman konsep matematis merupakan kemampuan dasar yang sangat penting bagi siswa, namun kenyataan yang terjadi di lapangan pemahaman konsep matematis siswa masih rendah. Secara teori, pendekatan saintifik berbantuan Geogebra dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan dan perbedaan pemahaman konsep matematis siswa yang menggunakan pendekatan saintifik berbantuan Geogebra dan yang menggunakan pembelajaran biasa. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen pada populasi siswa kelas XI MIA MA Negeri 1 Kerinci. Sampel penelitian ini adalah kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 2 sebagai kelas kontrol yang dipilih melalui teknik random sampling. Instrumen yang digunakan adalah tes untuk mengukur pemahaman konsep matematis siswa. Untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa digunakan rumus N-gain, sedangkan untuk mengetahui perbedaan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol dilakukan uji-t. Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan peningkatan pemahaman konsep matematis siswa yang menerapkan pendekatan saintifik berbantuan Geogebra dan yang menggunakan pembelajaran biasa.*

**Kata kunci:** *pendekatan saintifik; Geogebra; pemahaman konsep matematis*

### **Abstract**

*The mathematical concepts understanding was a basic ability that must mastered by students. In the fact, the students' mathematical concepts understanding was still low. By the thoery, the scientific approach assisted Geogebra can improve students' mathematical concept understanding. This research aims to determine the improvement and differences in mathematical concepts understanding of students who used scientific approaches assisted Geogebra and the students' who used ordinary learning. This research was a quantitative research with experimental methods and eleventh-grade of science students (MIA) in MA Negeri 1 Kerinci as population. The sample of this study was XI MIA 1 students as an experimental group and XI MIA 2 students as a control group that selected through random sampling technique. The instrument used was test to mesaure the students' mathematical concepts understanding. To determine the increasing of students' mathematical concepts, N-gain formula was used. While t-test was used to determine the differences in mathematical concepts understanding of students in experimen and control group. The result of data analysis shown that there is the significant difference in students' mathematical concepts understanding who used scientific approaches assisted Geogebra and the students' who used ordinary learning.*

**Keywords:** *scientific approach; Geogebra; mathematical concepts understanding*

## **A. Pendahuluan**

Pendidikan merupakan usaha dan upaya pendidik yang bekerja secara interaktif dengan peserta didik untuk meningkatkan, mengembangkan, mencerdaskan, dan melatih keterampilan peserta didik (Hamdani, 2011:21). Oleh karena itu, pendidikan merupakan sarana yang tepat untuk membantu meningkatkan kemampuan berfikir manusia. Pendidikan juga merupakan proses untuk meningkatkan harkat dan martabat manusia.

Salah satu bidang ilmu yang mempunyai peran penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah matematika. Matematika bukan hanya diperlukan menghitung yang pasif, akan tetapi merupakan bahasa inti bagi perumusan semua teori yang melandasi bidang ilmu (Aminudin dalam Mufidah dkk., 2013).

Dalam matematika pemahaman konsep merupakan kemampuan dasar yang sangat penting. Penguasaan konsep yang baik dapat membantu siswa dalam menguasai konsep matematika yang lain. Pada proses pembelajaran penguasaan yang lebih ditekankan yaitu penguasaan pemahaman konsep siswa, agar siswa memahami materi yang diajarkan dan memiliki bekal dasar yang baik untuk mencapai kemampuan dasar yang lain seperti komunikasi, koneksi, penalaran dan pemecahan masalah (Elita dkk., 2019). Pemahaman konsep juga memudahkan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya, karena dengan memiliki pemahaman konsep yang baik siswa mampu memecahkan permasalahan tersebut dengan menggunakan kemampuan yang didapatkan dari proses pemahaman konsep (Sari dkk., 2018).

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang digemari oleh sebagian siswa juga memiliki tujuan tertentu dalam pembelajarannya. Menurut Wardhani dalam Triwibowo dkk. (2018) pembelajaran matematika di sekolah memiliki tujuan agar siswa mampu (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah, (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh, (4) mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan hasil tes dan survei PISA 2015 menunjukkan bahwa performa siswa-siswi Indonesia masih tergolong rendah. Rata-rata skor pencapaian siswa-siswi Indonesia untuk matematika berada di peringkat

63 dari 69 negara dengan nilai rata-rata matematika sebanyak 386 dari nilai rata-rata internasional sebanyak 500. Peringkat dan rata-rata skor Indonesia tersebut tidak berbeda jauh dengan hasil tes dan survei PISA pada tahun 2012 yang juga berada pada kelompok penguasaan materi yang rendah. Pada tahun 2012 rata-rata nilai matematika siswa Indonesia sebanyak 375 dari nilai rata-rata internasional 500 dan menduduki peringkat 64 dari 65 negara. Hal tersebut bisa terjadi karena disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah pemahaman konsep matematika. Penguasaan konsep matematika siswa yang belum optimal dapat mengakibatkan siswa tidak bisa menguasai materi dengan baik dan hasil belajar ataupun target dalam pembelajaran matematika belum bisa tercapai.

Pemahaman konsep merupakan kecakapan yang paling dasar dalam matematika. Landasan penting yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam usahanya untuk berpikir menyelesaikan permasalahan matematika maupun permasalahan dalam kehidupan sehari-hari adalah kemampuan dalam memahami konsep (Kesumawati dalam Ningsih, 2016). Dengan kata lain pemahaman konsep matematika akan mempengaruhi kualitas belajar siswa dan pada akhirnya akan mempengaruhi prestasi belajar matematika siswa secara keseluruhan. Dengan pemahaman konsep diharapkan siswa lebih memahami tiap konsep yang dipelajari, keterkaitan antar konsep, dan menggunakan konsep dalam menyelesaikan masalah yang sederhana (Putra dkk., 2018). Seseorang siswa tidak akan mampu menyelesaikan suatu permasalahan sesuai dengan prosedurnya jika ia tidak memiliki pemahaman konsep yang baik (Ariyanto dkk., 2018).

Untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa perlu pendekatan pembelajaran yang efektif dan melibatkan siswa. Pendekatan pembelajaran adalah cara yang ditempuh guru dalam pelaksanaan pembelajaran agar konsep yang disajikan bisa beradaptasi dengan peserta didik (Fathurrohman, 2015:107). Salah satu alternatif pendekatan pembelajaran yang dapat dilakukan adalah pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik mengembangkan proses pembelajaran supaya siswa dapat mengembangkan pengetahuan, kemampuan berpikir dan keterampilan psikomotor melalui interaksi langsung dengan sumber belajar yang dirancang.

Selain menggunakan pendekatan pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa, juga diperlukan alternatif lain yaitu media yang digunakan dalam penyajian materi. Dalam dunia pendidikan dan pembelajaran, media diartikan sebagai alat dan bahan yang membawa informasi atau bahan pelajaran yang bertujuan mempermudah mencapai tujuan pembelajaran. Komputer merupakan salah satu media yang paling sering digunakan oleh guru saat ini.

Salah satu software yang bisa digunakan menjadi media pembelajaran matematika adalah Geogebra. Menurut Hohenwarter, Geogebra adalah program komputer untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar. Geogebra memungkinkan siswa untuk aktif dalam membangun pemahaman geometri dan aljabar. Program ini memungkinkan siswa untuk membuat visualisasi sederhana dari konsep-konsep geometri, sehingga memudahkan siswa untuk dapat menemukan, mengemukakan, dan membuat representasi matematis dari ide atau gagasan matematis yang dimiliki siswa. Geogebra bersifat multi representasi, yaitu 1) adanya tampilan aljabar; 2) adanya tampilan grafis; dan 3) adanya tampilan numerik. Ketiga tampilan ini saling terhubung secara dinamik (Putrawan dkk., 2014).

Geogebra adalah *software* matematika dinamis yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. *Software* ini dikembangkan untuk proses belajar mengajar matematika di sekolah. Ada tiga kegunaan dari *software* ini yakni; media pembelajaran matematika, alat bantu membuat bahan ajar matematika, menyelesaikan soal matematika. Program ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari maupun sebagai sarana untuk mengenal atau mengkonstruksi konsep baru (Nur, 2016).

Reis dan Ozdemir (2010) mengemukakan bahwa dengan Geogebra siswa belajar dengan melibatkan lebih banyak indra mereka sehingga keberhasilannya pun menjadi lebih tinggi, selain itu dengan Geogebra kita dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan efektif serta menjadi faktor penting dalam pembelajaran karena dengan geogebra kita bukan mengajarkan untuk menghafal tetapi untuk memahami materi. Sejalan dengan pendapat di atas dengan adanya media pembelajaran Geogebra siswa akan mudah untuk memahami materi pembelajaran, karena perhatian siswa lebih terarah kepada proses pembelajaran dengan lebih banyak melibatkan indera mereka.

Penggunaan Geogebra dalam pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa telah pernah diteliti oleh Pratiwi (2016) dan Rohaeti dkk. (2018). Oleh karena itu penggunaan Geogebra dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa. Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, peneliti memandang perlu untuk melakukan penelitian tentang penerapan pendekatan saintifik berbantuan Geogebra yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa.

## **B. Metode Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Rancangan penelitian

yang digunakan adalah *the randomized pre-test-posttest control group design*, yaitu penelitian dilakukan pada dua kelas sampel (kelas eksperimen dan kelas kontrol). Dengan menggunakan desain ini kelas eksperimen dan kelas kontrol terlebih dahulu diberikan *pre-test* dengan tes yang sama. Selanjutnya kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan Geogebra sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan dengan model pembelajaran biasa yang digunakan di sekolah. Setelah diberikan perlakuan, kelas sampel kemudian diberikan *post-test*. Rancangan penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel.1 Rancangan Penelitian

Kelas	Pre-test	Perlakuan (X)	Post-test
Eksperimen	Mengukur kemampuan awal siswa dalam pemahaman konsep	Pendekatan saintifik berbantuan Geogebra	Mengukur pemahaman konsep siswa setelah perlakuan
Kontrol		Model pembelajaran biasa	

Penelitian dilakukan di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Kerinci yang berlokasi di Sebukar, Kecamatan Sitinjau Laut, Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA MAN 1 Kerinci yang terdiri dari tiga kelas. Sesuai dengan rancangan penelitian maka peneliti membutuhkan dua kelas yaitu kelas sampel dan kelas kontrol. Dalam penentuan kelas sampel maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata nilai ulangan siswa. Setelah dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata selanjutnya dilakukan pengambilan dua kelas sampel menggunakan cara *random sampling*. Hasil dari uji normalitas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Populasi

Kelas	N	$L_o$	$L_{tabel}$	Keterangan
XI MIA 1	22	0,1619	0,1892	Data berdistribusi normal
XI MIA 2	22	0,1197	0,1892	Data berdistribusi normal
XI MIA 3	21	0,1606	0,1866	Data berdistribusi normal

Hasil perhitungan uji homogenitas, diperoleh  $X^2_{hitung}$  sebesar 1,05 sedangkan  $X^2_{tabel}$  sebesar 5,99. Karena  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  maka populasi mempunyai variansi homogen. Uji kesamaan rata-rata, diperoleh  $F_{hitung}$

sebesar 0,1739 sedangkan  $F_{\text{tabel}}$  sebesar 0,25. Karena  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  maka kelas populasi mempunyai kesamaan rata-rata. Selanjutnya kelas populasi dipilih secara acak untuk mendapatkan kedua kelas sampel. Kelas XI MIA 1 dan kelas XI MIA 2 masing-masing terambil dan terpilih sebagai kelas eksperimen dan kontrol.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes, yang terdiri dari soal tes *pre-test* dan *post-test*. Instrumen tes pemahaman konsep matematika siswa terdiri dari 6 buah soal yang telah diuji coba dengan hasil seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Coba Soal Pemahaman Konsep

Indikator	Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Beda	Indek Kesukaran
Menyatakan ulang sebuah konsep	1	0,8469	0,7797	0,3	0,86
Memberikan contoh dan noncontoh suatu objek.	2	0,6074		0,15	0,88
Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan sifat-sifatnya.	3	0,8521		0,4	0,79
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.	4	0,9240		0,4	0,75
Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep	5	0,8745		0,6	0,42
Menggunakan prosedur atau operasi tertentu					
Mengaplikasikan konsep	6	0,9388		0,6	0,43

Hasil nilai tes *pre-test* dan *post-test* pemahaman konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian dianalisis melalui uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis menggunakan uji-t.



## **C. Hasil Dan Pembahasan**

### **1. Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis Siswa**

Proses pembelajaran yang dilaksanakan pada kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran pendekatan saintifik berbantuan Geogebra. Pada awal pertemuan dengan menggunakan software Geogebra siswa tampak masih kaku, bingung dalam mengikuti arahan dari guru dan siswa hanya menunggu instruksi guru untuk melaksanakan setiap langkah-langkah pembelajaran. Hal ini terjadi karena siswa belum terbiasa dengan langkah-langkah pembelajaran yang diterapkan.

Pada pertemuan kedua kekakuan dan kebingungan yang di alami oleh siswa sedikit menurun, sebagian siswa tidak lagi menunggu instruksi dari guru. Pertemuan ketiga hampir semua siswa mengikuti pembelajaran dengan baik tanpa menunggu arahan dari guru. Pertemuan keempat terlihat semua siswa mengikuti pembelajaran dengan seksama dan melakukan langkah-langkah pembelajaran pendekatan saintifik dengan baik. Jika pada setiap pertemuan siswa akan selalu serius dalam belajar siswa memperhatikan dan juga melakukan arahan yang disampaikan guru dengan baik, siswa akan mengerti dan memahami materi yang dipelajarinya.

Dari hasil pengamatan pada kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan saintifik berbantuan Geogebra menunjukkan bahwa siswa menjadi lebih aktif saat pembelajaran berlangsung, siswa tidak hanya mendengarkan penjelasan guru pada saat proses pembelajaran. Pendekatan saintifik adalah pendekatan yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran, sehingga siswa mudah dalam memahami konsep materi pelajaran dengan adanya peran siswa langsung dalam memahami konsep tersebut. Selain itu pendekatan saintifik dalam penelitian ini sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditetapkan, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menganalisis informasi, dan mengomunikasikan.

Selanjutnya, proses pembelajaran pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran biasa, model pembelajaran biasa dalam penelitian ini menggunakan pendekatan saintifik pada setiap pertemuan. Pertemuan pertama sampai keempat proses belajar pada kelas kontrol menggunakan pendekatan saintifik dan model pembelajaran discovery learning. Pembelajaran pada kelas kontrol peneliti memaparkan materi program linear menggunakan papan tulis saja tanpa bantuan Geogebra. Ketika pembelajaran berlangsung siswa cenderung pasif dan acuh tak acuh disaat guru menjelaskan. Contohnya pada proses mengamati peneliti mengarahkan siswa untuk mengamati sebuah kertas yang berisi sebuah permasalahan soal cerita yang diberikan pada masing-masing siswa, hampir sebagian dari siswa

kurang mengikuti arahan yang diberikan peneliti. Hal ini menyebabkan siswa menjadi tidak paham dengan materi yang dipelajari.

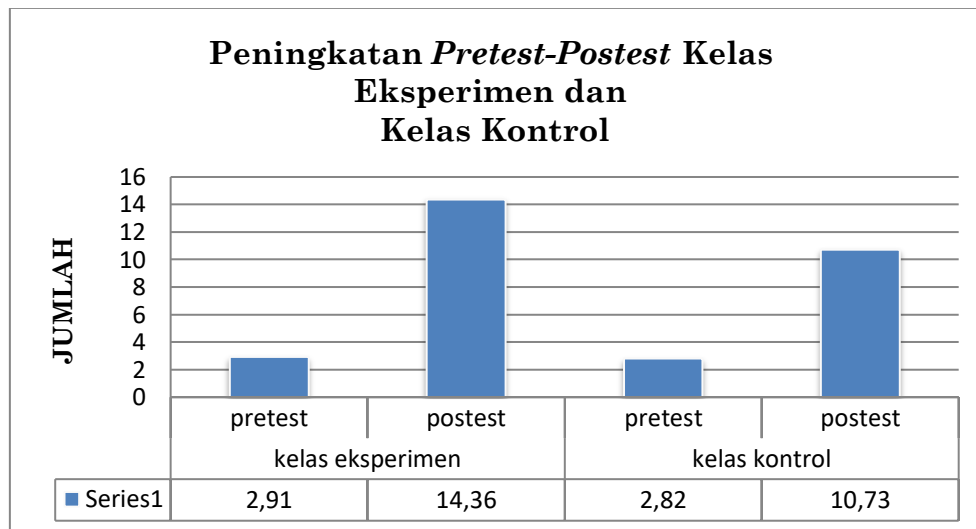
Model pembelajaran discovery learning pada dasarnya memiliki langkah-langkah yang sama dengan pendekatan saintifik. Hal ini dapat dilihat pada proses pembelajarannya yaitu data collection (mengumpulkan data), data processing (mengolah data), verification (memverifikasi), dan generalization (menyimpulkan) (Betyka dkk., 2019). Namun pada model pembelajaran discovery learning guru terlebih dahulu memberikan penjelasan kepada siswa dengan menggunakan papan tulis.

Tahap data collection (mengumpulkan data), terlebih dahulu guru menjelaskan materi pelajaran, selanjutnya siswa diminta untuk membuat pertanyaan tentang materi yang dipelajari. Pada tahap ini sedikit sekali siswa yang memperhatikan guru menjelaskan materi pelajaran, sehingga siswa tidak paham dengan apa yang diajar guru di depan kelas.

Tahap data processing (mengolah data), siswa diminta untuk menjawab pertanyaan dan menyimpulkan jawaban yang telah dibuat. Tahap verification (memverifikasi), salah satu siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban yang telah mereka simpulkan. Tahap generalization (menyimpulkan), guru memberikan penguatan atau menyimpulkan jawaban yang disampaikan siswa serta menyimpulkan materi pelajaran.

Jika siswa tidak melakukan tahap mengamati pada proses pembelajaran, maka siswa tidak akan bisa melakukan tahap menanya karena pada pembelajaran pendekatan saintifik ini harus dilakukan sesuai dengan tahap-tahap atau langkah-langkah yang telah ditetapkan. Penerapan pendekatan saintifik dikatakan sukses dilaksanakan apabila siswa melakukan proses pembelajaran dengan benar, yaitu melakukan proses mengamati terlebih dahulu, kemudian menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, dan terakhir mengomunikasikan atau menyimpulkan.





Gambar 1. Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa

Dari Gambar 1 terlihat peningkatan pemahaman konsep matematika siswa pada kelas eksperimen dan juga kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diperoleh rata-rata nilai pre-test seluruh siswa 2,91 setelah diberikan perlakuan rata-rata nilai post-test yang diperoleh 14,36. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh rata-rata nilai pre-test 2,82 dan rata-rata nilai post-test diperoleh 10,73. Dari data tersebut, terlihat bahwa kedua kelas mengalami peningkatan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Tetapi peningkatan kemampuan konsep matematika siswa kelas eksperimen lebih signifikan daripada peningkatan pemahaman konsep siswa kelas kontrol.

Selain itu, untuk melihat dan mengetahui seberapa besar peningkatan hasil tes pemahaman konsep matematika siswa yang terjadi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan analisis data menggunakan perhitungan N-Gain. Pada kelas eksperimen rata-rata nilai pre-test sebesar 2,91 dan nilai post-test sebesar 14,36, dengan hasil N-Gain sebesar 0,72 peningkatan pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen masuk kategori tinggi. Sedangkan pada kelas kontrol rata-rata nilai pre-test sebesar 2,82 dan nilai post-test sebesar 10,72, dengan hasil N-Gain sebesar 0,5, peningkatan pemahaman konsep matematika siswa kelas kontrol masuk kategori sedang.

Berdasarkan hasil pengamatan dari proses pembelajaran, hasil perhitungan pretest dan posttest, dan perhitungan N-Gain, terlihat bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol mengalami peningkatan. Hal tersebut dikarenakan kedua kelas menggunakan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran. Perbedaannya hanya terletak pada media yang digunakan. Pada kelas eksperimen penggunaan pendekatan

saintifik dengan berbantuan Geogebra yang dapat meningkatkan perhatian siswa pada materi yang diajarkan karena cara penyampaian materi lebih menarik dari pada kelas control yang hanya menggunakan papan tulis.

## 2. Perbedaan Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Hasil uji normalitas pre-test kelas eksperimen dan kontrol dengan  $L_{tabel} = 0,1892$  yang menunjukkan  $L_0 < L_{tabel}$ , maka data pre-test berdistribusi normal pada taraf kepercayaan 95%. Uji homogenitas pre-test kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan  $F_{tabel} = 1,84$ , sehingga  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka data pre-test bervariasi homogen. Sedangkan uji hipotesis pre-test kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan  $t_{tabel} = 1,72$ , maka  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , sehingga  $H_0$  diterima, maka tidak terdapat perbedaan rata-rata pemahaman konsep matematika siswa antara kedua kelompok sampel.

Hasil uji normalitas post-test kelas eksperimen dan kontrol dengan  $L_{tabel} = 0,1892$  yang menunjukkan  $L_0 < L_{tabel}$ , maka data post-test berdistribusi normal pada taraf kepercayaan 95%. Uji homogenitas pre-test kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan  $F_{tabel} = 1,84$ , sehingga  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka data post-test bervariasi homogen. Sedangkan uji hipotesis post-test kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan  $t_{tabel} = 1,72$ , maka  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , sehingga  $H_0$  ditolak  $H_1$  terima, maka terjadi peningkatan dan perbedaan rata-rata pemahaman konsep matematika siswa antara kedua kelompok sampel.

Hasil uji hipotesis menggunakan uji-t menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa di kelas eksperimen yang menerapkan pendekatan saintifik berbantuan Geogebra lebih baik dari pada kelas kontrol. Hal tersebut terjadi karena pada kelas eksperimen, siswa menjadi lebih aktif saat pembelajaran berlangsung, siswa tidak hanya mendengarkan penjelasan guru pada saat proses pembelajaran. Hasil uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Data

	<i>Pre-test</i>		<i>Post-test</i>	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Uji Normalitas	0,1448	0,1671	0,1795	0,1530
Uji Homogenitas	1,03		1,08	
Uji Hipotesis	0,31		2,56	

Pendekatan saintifik adalah pendekatan yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran dan mengaitkan antara

matematika dengan ilmu pengetahuan lainnya sehingga siswa mudah dalam memahami konsep materi pelajaran dengan cara yang menarik dan berperan langsung dalam memahami konsep tersebut (Deswita dkk., 2018). Penerapan pendekatan saintifik dalam penelitian ini sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditetapkan, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menganalisis informasi, dan mengomunikasikan.

Indikator pemahaman konsep yang pertama dan ketiga, yaitu menyatakan ulang sebuah konsep dan memberikan contoh dan noncontoh dari konsep dapat meningkat dengan melakukan langkah pembelajaran mengamati dan menanya. Pada awal proses pembelajaran siswa selalu melakukan pengamatan tentang materi yang akan dipelajari terlebih dahulu dengan mengamati suatu permasalahan baik itu gambar maupun soal cerita dengan menggunakan bantuan software Geogebra. Setelah siswa mengamati selanjutnya siswa membuat pertanyaan dari permasalahan yang diberikan guru. Dengan selalu bertanya siswa bisa memahami materi yang dipelajari.

Dalam kegiatan mengamati dan menanya dengan bantuan software geogebra siswa mengikuti perintah guru untuk mengamati dan menanya permasalahan yang diberikan, hal ini disebabkan adanya software Geogebra yang membuat siswa tertarik untuk mengamati dan bertanya tentang permasalahan yang diberikan dengan desain gambar yang cepat muncul dan rapi, sehingga langkah ini membuat siswa mampu menemukan unsur-unsur atau aspek-aspek pengetahuan tentang materi yang dipelajari.

Menurut Fauziah dkk. (2013) yang menyatakan dengan metode observasi atau mengamati peserta didik menemukan fakta bahwa ada hubungan antara objek yang dianalisis dengan materi pembelajaran yang digunakan guru. Melalui mengamati gambar, peserta didik dapat secara langsung menceritakan kondisi sebagaimana yang dituntut dalam kompetensi dasar dan indikator.

Indikator kedua yaitu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan sifat-sifat tertentu dan indikator yang keempat yaitu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis bisa meningkat dengan adanya langkah menganalisis informasi. Pada langkah menganalisis informasi siswa melakukan kegiatan diskusi atau tanya jawab dengan siswa yang lain, siswa diminta untuk menyimpulkan hasil jawaban yang telah mereka buat. Pada tahap ini siswa bisa menjadi terbiasa berdiskusi dengan teman-temannya untuk mendapat jawaban yang benar, sehingga siswa mampu mengelompokkan suatu objek menurut jenisnya berdasarkan sifat-sifat yang terdapat dalam materi dan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.

Indikator yang kelima yaitu mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari konsep dan menggunakan prosedur atau operasi tertentu dapat meningkat dengan langkah ketiga yaitu mengumpulkan informasi. Pada langkah mengumpulkan informasi ini siswa terlebih dahulu membuat pertanyaan, setelah siswa membuat pertanyaan dari hasil pengamatan yang dilakukan selanjutnya guru meminta siswa untuk menjawab sendiri pertanyaan yang telah dibuat. Sehingga pada langkah ini siswa terbiasa menyelesaikan soal atau permasalahan dengan menggunakan atau menerapkan syarat perlu atau syarat cukup dari konsep. Pada tahap ini siswa juga menjadi terbiasa mencari sendiri jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang ada dan terbiasa membaca buku untuk mencari jawaban, dan siswa menjadi mandiri tidak hanya selalu menunggu jawaban dari guru.

Indikator yang keenam yaitu mengaplikasikan konsep dapat meningkat dengan langkah ke lima yaitu mengomunikasikan. Pada langkah mengomunikasikan ini siswa terlebih dahulu melakukan analisis informasi atau jawaban pertanyaan siswa, setelah siswa menganalisis informasi atau jawaban dari pertanyaan yang ada salah satu siswa diminta untuk menyampaikan hasil dari tahap menganalisis informasi atau jawaban, kemudian guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan yang disampaikan siswa. Dengan langkah ini siswa menemukan jawaban yang benar dan mendapatkan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari, sehingga siswa bisa mengembangkan konsep yang mereka miliki atau memecahkan masalah yang diberikan guru dari pengetahuan atau konsep yang mereka miliki.

Pada pendekatan saintifik yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, dan mengomunikasikan dilakukan terus menerus membuat siswa terbiasa dengan kegiatan pada tiap langkah-langkah pendekatan tersebut sehingga memudahkan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. kebiasaan adalah serangkaian perbuatan seseorang secara berulang-ulang untuk hasil yang sama dan berlangsung tanpa proses berfikir lagi. Sesuai pendapat Ulandari dkk. (2019) kebiasaan belajar akan mempengaruhi itu sendiri yang bertujuan untuk mendapatkan pengetahuan, sikap, kecakapan, dan keterampilan siswa dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru. Dengan kata lain, kebiasaan belajar dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa.

Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika selain karena penerapan pendekatan saintifik, juga dikarenakan penggunaan Geogebra. Geogebra memiliki beberapa keuntungan yaitu (1) lukisan-lukisan yang biasanya dihasilkan dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka, (2) Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi pada program

Geogebra dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep matematika, (3) Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar, dan (4) Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek matematika (Nur, 2016).

Pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik dengan berbantuan Geogebra pada pembelajaran matematika mendapatkan respon yang positif terhadap siswa. Pengalaman baru yang didapatkan siswa menjadikan siswa memiliki rasa ingin tahu yang lebih dan mendorong siswa untuk aktif dan ikut mencoba merasakan hal yang baru bukan hanya mendengarkan penjelasan dari guru (Rahmawati dkk., 2019).

Hal tersebut juga diperkuat oleh penelitian sebelumnya terkait dengan penggunaan aplikasi Geogebra dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa yang telah dilakukan oleh Pratiwi (2016) dan Rohaeti (2018) yang menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan menggunakan aplikasi Geogebra lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran tanpa menggunakan aplikasi Geogebra. Hal ini dikarenakan, aplikasi geogebra dapat membantu pemahaman, kreatifitas, serta wawasan siswa yang dapat mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dalam pembelajaran

Dengan demikian, pendekatan saintifik berbantuan geogebra cocok digunakan dalam upaya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Dikarenakan siswa lebih aktif dan daya pikir dalam meningkatkan pemahaman siswa menjadi lebih baik. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep matematika siswa yang mendapatkan pembelajaran pendekatan saintifik berbantuan Geogebra dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa. Peningkatan pemahaman konsep matematika siswa yang mendapatkan pembelajaran pendekatan saintifik berbantuan Geogebra lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan model pembelajaran biasa.

#### **D. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa peningkatan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen dengan pembelajaran pendekatan saintifik berbantuan Geogebra berada pada kategori tinggi dengan perhitungan N-gain sebesar 0,72, sedangkan peningkatan pada kelas kontrol berada pada kategori sedang dengan perhitungan N-Gain sebesar 0,5. Selain itu, dari hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan peningkatan

pemahaman konsep matematis siswa yang menerapkan pendekatan saintifik berbantuan Geogebra dan yang menggunakan pembelajaran biasa.

#### E. Daftar Pustaka

- Ariyanto, L., Aditya, D., & Dwijayanti, I. (2019). Pengembangan Android Apps Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VII. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(1), 40-51.
- Betyka, F., Putra, A., & Erita, S. (2019). Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa Berbasis Penemuan Terbimbing pada Materi Segitiga. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 2(2), 179-189.
- Deswita, R., & Kusumah, Y. S. (2018). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran CORE dengan Pendekatan Scientific. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(1), 35-43.
- Elita, G. S., Habibi, M., Putra, A., & Ulandari, N. (2019). Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Metakognisi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 447-458.
- Fathurrohman, M. (2015). *Paradigma Pembelajaran Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Kalimedia.
- Fauziah, R., Abdullah, A. G., & Hakim, D. L. (2013). Pembelajaran Saintifik Elektronika Dasar Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah. *Innovation of Vocational Technology Education*, 9(2).
- Hamdani. (2011). *Dasar-dasar Kependidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Mufidah, L., Effendi D., & Purwanti, T. T. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Matriks. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, 1 (1).
- Ningsih, Y. L. (2016). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa melalui Penerapan Lembar Aktivitas Mahasiswa (Lam) Berbasis Teori Apos pada Materi Turunan. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1-11.
- Nur, I. M. (2017). Pemanfaatan Program Geogebra dalam Pembelajaran Matematika. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 10-19.
- Pratiwi, D. D. (2016). Pembelajaran Learning Cycle 5E Berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 191-202.



- Putra, A., Syarifuddin, H., & Zulfah, Z. (2018). Validitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Penemuan Terbimbing dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Penalaran Matematis. *Edumatika*, 1(2), 56-62.
- Putrawan, A. A., Suharta, I. G. P., & Sariyasa. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Geogebra dalam Upaya Meningkatkan Keterampilan Komunikasi dan Aktivitas Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 3(1).
- Rahmawati, N. S., Bungsu, T. K., Islamiah, I. D., & Setiawan, W. (2019). Analisis Minat Belajar Siswa Ma Al-Mubarak Melalui Pendekatan Saintifik Berbantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Statistika Dasar. *Journal on Education*, 1(3), 386-395.
- Reis, Z. A., & Ozdemir, S. (2010). Using Geogebra as an Information Technology Tool: Parabola Teaching. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 565-572.
- Rohaeti, E. E., & Bernard, M. (2018). The Students' Mathematical Understanding Ability Through Scientific-Assisted Approach of Geogebra Software. *Infinity Journal*, 7(2), 165-172.
- Sari, M., Habibi, M., & Putri, R. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pairs-Share Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Pengembangan Karakter Siswa SMA Kota Sungai Penuh. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(1), 7-21.
- Triwibowo, T., Pujiastuti, E., & Suparsih, H. (2018). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Daya Juang Siswa Melalui Strategi Trajetory Learnig. Dalam *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*. 347-353.
- Ulandari, N., Putri, R., Ningsih, F., & Putra, A. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Inquiry terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Teorema Pythagoras. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 227-237.